



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06314465 A**(43) Date of publication of application: **08.11.94**

(51) Int. Cl.

**G11B 19/12**  
**G11B 7/00**
(21) Application number: **05103924**(71) Applicant: **PIONEER ELECTRON CORP**(22) Date of filing: **30.04.93**(72) Inventor: **YANAGAWA NAOHARU**(54) **OPTICAL DISK DEVICE**

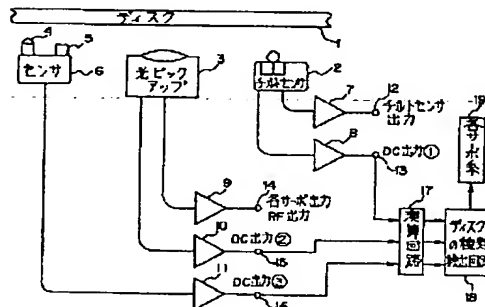
(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent an erroneous recording by discriminating whether the disk is not recorded yet or already recorded in the manner that the kind of the disk is decided by detecting reflectances of two or more lights having different wavelengths against the optical disk.

CONSTITUTION: One of the output signals of a tilt sensor 2 is supplied to an output terminal through an operational amplifier 7 as the use for detecting the tilt of the disk. Another output of the sensor 2 is supplied to an arithmetic circuit 17 through an operational amplifier 8 as a DC output signal 1 (circled mark) for detecting the kind of the disk. One of the output signals from an optical pickup 3 is supplied to an output terminal 14 through an operational amplifier 9. Another output signal is supplied to the circuit 17 through an operational amplifier 10 as a DC output signal 2 (circled mark) for detecting the disk. The reflecting light of the disk 1 is detected by a PD and inputted to the circuit 17 through an operational amplifier 11 as a DC signal 3 (circled mark) for detecting the kind of the disk. The reflectances of

three kinds of lights are calculated by the circuit 17, and from these outputs, the kind of the disk is discriminated by a detection circuit 18.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



**This Page Blank (uspto)**



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 再生専用光ディスクの再生及び記録可能光ディスクの記録再生を行う光ディスク装置において、光ディスクに対する 2 以上の異なる波長の光の反射率を検出し、それぞれの反射率を示す検出信号を出力する反射率検出手段と、

前記検出信号を受信し、各波長の光の反射率からディスクの種類を判定するディスク判定手段と、を備えていることを特徴とする光ディスク装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、LD-ROM (Laser Disk - Read Only Memory) 等の再生専用ディスクの再生及びLDR (Laser Disk Recordable) 等の記録可能ディスクの記録再生を行う光ディスクプレーヤ (LDプレーヤ) に代表される光学情報の記録再生装置に関する。

## 【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 従来より、ディスクの種類を検出し、記録可能ディスク及び再生専用ディスクの双方を再生可能な、いわゆるコンパチブルタイプの光学情報の再生装置は存在しなかった。

【 0 0 0 3 】 一般的に、ユーザが自由に記録再生可能な光ディスクとしては、1 回書き込み可能な色素金属系、及び再書き込み可能な光磁気型、並びに相変化型等がある。現在までのところ、このような光ディスクはCDR (Compact Disk Recordable) のみであるが、近い将来 LDR (Laser Disk Recordsable)、記録再生波長などの異なる高密度記録再生ディスク等の記録再生可能な光ディスクが登場しうるものと考えられる。また、OMD (Optical Memory Disk Drive)、VDR (Video Disk recorder) 等の記録再生可能な光ディスクもあるが、これらの場合には光ディスクが予めケース内に格納され、ケースの外部にディスクの種類検出用の穴が設けられている。

## 【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、ディスクケースを有していないディスクの場合、従来の光学情報の再生装置では、ディスクの種類を検出することができず、予めユーザがディスクの種類を入力しなければならなかった。

【 0 0 0 5 】 本発明は、ディスクの種類を自動的に検出することのできる光学情報の再生装置を提供することを目的としている。

## 【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】 本発明による光ディスク装置は、再生専用光ディスクの再生及び記録可能光ディスクの記録再生を行う光ディスク装置において、光ディスクに対する 2 以上の異なる波長の光の反射率を検出し、それぞれの反射率を示す検出信号を出力する反射率

検出手段と、前記検出信号を受信し、各波長の光の反射率からディスクの種類を判定するディスク判定手段と、を備えていることを特徴としている。

## 【 0 0 0 7 】

【作用】 上記本発明の構成によれば、反射率検出手段によって光ディスクに対する 2 以上の異なる波長の光の反射率を検出され、各波長の光の反射率を示す検出信号がディスク判定手段に供給される。当該ディスク判定手段は、前記検出信号から光ディスクに対する各波長の光の反射率を算出し、各波長の光の反射率に関するディスクのデータからディスクの種類を判定することができるように作用する。

## 【 0 0 0 8 】

【実施例】 以下、図面を参照して本発明を実施例につき説明する。なお、図面中、同一の構成要素には同一の参照番号を付す。

【 0 0 0 9 】 図 1 は、本発明による光学情報の再生装置におけるディスクの反射率検出装置及びディスクの種類判定回路の第 1 の実施例を示す図である。ここでは、一例として 3 種類の波長の光を使用し、これら 3 種類の波長の光に対するディスクの反射率を測定し、ディスクの種類を判定する。3 種類の波長のうち 2 種類は、光学的情報を記録再生する為の光ピックアップ 3 の DC 出力 1 5 ② (780 nm) と、ディスクの傾きを検出する為のチルトセンサ 2 の受光素子の一方または双方の DC 出力 ① 1 3 (950 nm) とを使用する。これら 2 種類の波長 (780 nm, 950 nm) 以外の波長として、660 nm の LED を使用した。ディスクの種類に応じて他の種類の波長を使用することもできる。

【 0 0 1 0 】 図 1 において、チルトセンサ 2 の一方の出力信号は、オペアンプ 7 を介して増幅され、ディスクの傾き検出用として出力端子 1 2 に供給される。また、チルトセンサ 2 の他方の出力は、オペアンプ 8 を介して増幅され、ディスクの種類検出用の DC 出力信号 ① として演算回路 1 7 に供給される。また、光ピックアップ 3 からの一方の出力信号 (各サーボ出力信号及び RF 出力信号) は、オペアンプ 9 を介して増幅され、出力端子 1 4 に供給され、他方の出力信号 (ディスクの種類検出用の DC 出力信号 ②) は、オペアンプ 1 0 によって増幅され、演算回路 1 7 に供給される。更に、ディスク 1 によって反射された、LED (Light Emitting diode : 発光素子) からの光が、PD (Passive Device : 受光素子) によって測定され、当該反射率を示す検出信号が、センサ 6 からオペアンプ 1 1 を介して、ディスクの種類検出用の DC 出力信号 ③ として演算回路 1 7 に供給される。なお、図 2 に示すように、LED と PD とに角度をもたせ、ディスク表面における反射光が拡散し、ディスクからの反射光を PD に効率よく入射できるようにすることもできる。各々 3 種類の波長に対するディスク記録媒体における光の反射率に比例する各 DC 出力信号が、演算

回路 1 7 に入力される。演算回路 1 7 は、D C 出力信号 ①～③ から記録媒体における 3 種類波長の光の反射率を計算し、これらの反射率を示す出力信号が、ディスクの種類検出回路 1 8 に供給され、各ディスクの種類を判定できる。なお、各 D C 出力の D C アンプゲインは、反射率が直接比較できるように、各々調整しておくこともできる。

【 0 0 1 1 】 図 3 に、図 1 に示す演算回路 1 7 の回路構成を示す。各 D C 出力信号 ①、②及び③は、それぞれ、差動増幅器 ( 2 1 ～ 2 6 ) の反転入力端子に供給され、それぞれの波長の光の反射率が 3 つのレベルに分類される。ここでは、一例として 3 つのレベルに分類したが、取り扱うディスクの種類に応じて分類数を変更できる。また、コンパレータ ( 2 1 , 2 3 , 2 5 ) の非反転入力端子には、しきい値を規定する電圧  $V_1$  が供給され、コンパレータ ( 2 2 , 2 4 , 2 6 ) の非反転入力端子には、しきい値を規定する電圧  $V_2$  が供給される。各差動増幅器 ( 2 1 及び 2 2 , 2 3 及び 2 4 , 2 5 及び 2 6 ) の出力は、それぞれディスクの反射率判定回路 2 7 , 2 8 , 2 9 に供給され、各反射率判定回路 ( 2 7 , 2 8 , 2 9 ) の出力が、ディスクの種類検出回路 1 8 に供給される。

【 0 0 1 2 】 次に、演算回路 1 7 の動作を説明する。説明を簡単にするため、D C 出力信号 ① の処理動作についてのみ説明し、D C 出力 ② 及び D C 出力 ③ の説明については省略する。ここで、電圧  $V_1$  が、ディスクに対する光の反射率が 5 0 % の時のしきい値であり、電圧  $V_2$  が、ディスクに対する光の反射率 3 0 % の時のしきい値であり、D C 出力 ① の大きさは光の反射率が增大するにつれて大きくなるものとする。以下に、それぞれの反射率の範囲の場合の信号の大きさを示す。

I ) D C 出力信号 ① が、反射率 0 ～ 3 0 % を示す検出信号の場合

[ 検出信号の大きさ ] < [ 電圧  $V_2$  ] < [ 電圧  $V_1$  ]  
であり、差動増幅器 2 1 及び 2 2 の出力はともに + V ( ハイレベル ) となり、これらの信号レベルが反射率判定回路 2 7 に供給される。

II ) D C 出力信号 ① が、反射率 3 0 ～ 5 0 % を示す検出信号の場合

[ 電圧  $V_2$  ] < [ 検出信号の大きさ ] < [ 電圧  $V_1$  ]  
であり、差動増幅器 2 1 の出力が + V ( ハイレベル ) 、差動増幅器 2 2 の出力が - V ( ローレベル ) となり、これらの信号レベルが反射率判定回路 2 7 に供給される。

III ) D C 出力信号 ① が、反射率 0 ～ 3 0 % を示す検出信号の場合

[ 電圧  $V_2$  ] < [ 電圧  $V_1$  ] < [ 検出信号の大きさ ]  
であり、差動増幅器 2 1 及び 2 2 の出力はともに - V ( ローレベル ) となり、これらの信号レベルが反射率判定回路 2 7 に供給される。反射率判定回路 2 7 は、図 4 に示す変換テーブルに従って、各反射率に応じて X ,

Y , Z の 3 種類の信号をディスクの種類検出回路 1 8 に供給する。( ここで、反射率の区分も状況に応じて変更することができる。 ) 反射率判定回路 2 8 , 2 9 の動作は、反射率検出回路 2 7 の動作と同様である。

【 0 0 1 3 】 図 5 ～ 1 0 に、6 種類のディスクの分光反射率を示す。図 5 は、アルミ製のディスク ( 再生専用ディスク ) の波長に対する分光反射率を示す図である。図 5 より、D C 出力 ① ( チルトセンサの出力 : 波長 9 5 0 nm ) , D C 出力 ② ( ピックアップの出力 : 波長 7 8 0 nm ) 、及び D C 出力 ③ ( L E D の出力 : 波長 6 6 0 nm ) に対する分光反射率は、それぞれ 5 0 ～ 1 0 0 % の範囲である。従って、アルミ製のディスクの場合、反射率判定回路 2 7 , 2 8 及び 2 9 は、それぞれ信号 Z , Z 及び Z をディスクの種類検出回路 1 8 に供給する。

【 0 0 1 4 】 図 6 は、色素ディスク ( ライトワンス ) の波長に対する分光反射率を示す図である。図 6 より、D C 出力 ① ( チルトセンサの出力 : 波長 9 5 0 nm ) , D C 出力 ② ( ピックアップの出力 : 波長 7 8 0 nm ) 、及び D C 出力 ③ ( L E D の出力 : 波長 6 6 0 nm ) に対する分光反射率は、それぞれ 5 0 ～ 1 0 0 % の範囲、3 0 ～ 5 0 % の範囲、及び 0 ～ 3 0 % の範囲である。従って、色素ディスク ( ライトワンス ) の場合、反射率判定回路 2 7 , 2 8 及び 2 9 から、それぞれ信号 Z , Y 及び X がディスクの種類検出回路 1 8 に供給される。

【 0 0 1 5 】 図 7 は、未記録相変化ディスク A の波長に対する分光反射率を示す図である。図 7 より、D C 出力 ① ( チルトセンサの出力 : 波長 9 5 0 nm ) , D C 出力 ② ( ピックアップの出力 : 波長 7 8 0 nm ) 、及び D C 出力 ③ ( L E D の出力 : 波長 6 6 0 nm ) に対する分光反射率は、それぞれ 0 ～ 3 0 % の範囲、3 0 ～ 5 0 % の範囲、及び 5 0 ～ 1 0 0 % の範囲である。従って、未記録相変化ディスク A の場合、反射率判定回路 2 7 , 2 8 及び 2 9 から、それぞれ信号 X , Y 及び Z がディスクの種類検出回路 1 8 に供給される。

【 0 0 1 6 】 図 8 は、記録後相変化ディスク A の波長に対する分光反射率を示す図である。図 8 より、D C 出力 ① ( チルトセンサの出力 : 波長 9 5 0 nm ) , D C 出力 ② ( ピックアップの出力 : 波長 7 8 0 nm ) 、及び D C 出力 ③ ( L E D の出力 : 波長 6 6 0 nm ) に対する分光反射率は、それぞれ 0 ～ 3 0 % の範囲、0 ～ 3 0 % の範囲、及び 3 0 ～ 5 0 % の範囲である。従って、記録後相変化ディスク A の場合、反射率判定回路 2 7 , 2 8 及び 2 9 から、それぞれ信号 X , X 及び Y がディスクの種類検出回路 1 8 に供給される。

【 0 0 1 7 】 図 9 は、未記録相変化ディスク B の波長に対する分光反射率を示す図である。図 9 より、D C 出力 ① ( チルトセンサの出力 : 波長 9 5 0 nm ) , D C 出力 ② ( ピックアップの出力 : 波長 7 8 0 nm ) 、及び D C 出力 ③ ( L E D の出力 : 波長 6 6 0 nm ) に対する分光反射率は、それぞれ 0 ～ 3 0 % の範囲、3 0 ～ 5 0 % の

範囲、及び 30～50% の範囲である。従って、未記録相変化ディスク B の場合、反射率判定回路 27、28 及び 29 から、それぞれ信号 X、Y 及び Y がディスクの種類検出回路 18 に供給される。

【0018】図 10 は、記録後相変化ディスク B の波長に対する分光反射率を示す図である。図 10 より、DC 出力①（チルトセンサの出力：波長 950 nm）、DC 出力②（ピックアップの出力：波長 780 nm）、及び DC 出力③（LED の出力：波長 660 nm）に対する分光反射率は、それぞれ 30～50% の範囲、0～30% の範囲、及び 30～50% の範囲である。従って、記録後相変化ディスク B の場合、反射率判定回路 27、28 及び 29 から、それぞれ信号 Y、X 及び Y がディスクの種類検出回路 18 に供給される。

【0019】図 5～10 の結果をまとめたものを図 11 に示す。ディスクの種類検出回路 18 は、例えば図 11 に示すディスク分類変換テーブルに従って、演算回路 17 内の反射率検出回路 27、28、29 の出力信号がそれぞれ X、Y、Z のいずれかであるかに基づき、ディスクの種類を判定し、ディスクの種類を示す信号を各サーボ系（フォーカスサーボ、トラッキングサーボ）に供給する。

【0020】上記実施例のように、記録再生ピックアップ及びチルトセンサの出力を用いず、2 色 LED を用いてディスクの種類を判定することもできる。図 12 に、2 色 LED と PD とを 2 組用いた場合の反射率測定装置の平面図を示す。図 12 において、2 色 LED 30 と 31 とは、互いに異なる波長の光を発生し、2 色 LED 30 からの光が、受光素子 32 によって受信され、2 色 LED 31 からの光が、受光素子 33 によって受信される。このような構成の反射率測定装置を用い、4 種類の波長に対するディスク記録媒体における光の反射率を測定することができる。

【0021】また、上記変形例では、互いに異なる波長の 2 色 LED を用いて 4 種類の波長の光を発生させているが、多色 LED を用いて異なる波長の光を発生させることもできる。図 13 に、3 つの異なる波長の光を発生させる多色 LED の構成を示す。図 13 において、それぞれ異なる波長の LED のカソードを共通にし、それぞれのアノードに電流を流すことによって異なる波長の光を発生させている。ここでは、例示的に 3 個の異なる波長の LED を用いているが、4 個以上の異なる波長の LED を用いることもできる。したがって、1 つの多色 LED と 1 つの受光素子とを用いて数種類の波長に対するディスク記録媒体における光の反射率を測定することができる。

【0022】更に、受光素子を多分割し、その各々に各波長のバンドパスフィルタを取り付けることによって、各波長の光の DC 出力レベルを完全に分離することもできる。図 14 に、各々異なる波長のバンドパスフィルタ

を備えている 4 分割された受光素子を示す。図 14 に示す受光素子は、4 個の異なる波長のバンドパスフィルタ A、B、C 及び D を有し、それぞれのフィルタを透過する光の強度を示す信号がそれぞれオペアンプを介して DC 出力端子①～④に供給される。

【0023】また、更に他の変形例では、各波長に対するディスク記録媒体反射率を時間分割で測定する。図 15 に、その一例を示す。図 15 は、3 個の LED からの光の反射率を 1 個の受光素子で測定する場合である。ここでは、100 msec 毎に各 LED からの光の反射率を測定する。具体的には、受光素子は、0～100 msec では、LED 1 の反射光のみを受信し、その反射率を示す DC 出力①を出力し、100～200 msec では、LED 2 の反射光のみを受信し、その反射率を示す DC 出力②を出力し、200～300 msec では、LED 3 の反射光のみを受信し、その反射率を示す DC 出力③を出力する。

【0024】

【発明の効果】上記本発明の構成によれば、光ディスクに対する 2 以上の異なる波長の光の反射率を検出することによって、ディスクの種類を検出できるとともに、そのディスクが未記録であるのか、記録後であるのかも判別することができる。したがって、誤記録を防止できると共に、記録されている部分と未記録の部分との境界を、見きわめることができる。更に、このようにディスクの種類が判定されると、各サーボ（フォーカスサーボ、トラッキングサーボ）ゲインの最適化、トラッキングサーボ極性の決定、RF アンプ周波数特性及びイコライジング特性の最適化、及び記録可能ディスクの場合には最適記録パワー並びに最適記録デューティの決定を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による光ディスク装置におけるディスクの反射率検出装置及びディスクの種類判定回路の第 1 の実施例を示す図である。

【図 2】LED を用いた反射率測定装置を示す図である。

【図 3】演算回路 17 の構成を示す回路図である。

【図 4】反射率検出回路の入力信号に対する出力信号の変換テーブルを示す図である。

【図 5】アルミ製のディスク（再生専用ディスク）の分光反射率を示す図である。

【図 6】色素ディスク（ライトワンス）の波長に対する分光反射率を示す図である。

【図 7】未記録相変化ディスク A の波長に対する分光反射率を示す図である。

【図 8】記録後相変化ディスク A の波長に対する分光反射率を示す図である。

【図 9】未記録相変化ディスク C の波長に対する分光反射率を示す図である。

【図 1 0】記録後相変化ディスク C の波長に対する分光反射率を示す図である。

【図 1 1】ディスクの種類検出回路のディスク分類変換テーブルを示す図である。

【図 1 2】2 色 LED を用いた場合の反射率測定装置の平面図である。

【図 1 3】3 つの異なる波長の光を発生させる多色 LED の構成を示す図である。

【図 1 4】各々異なる波長のバンドパスフィルタを備えている 4 分割された受光素子を示す図である。

【図 1 5】時間分割で、各波長に対するディスク記録媒体反射率を測定する方法の説明図である。

【符号の説明】

1 … ディスク

2 … チルトセンサ

3 … 光ピックアップ

4 … LED

5 … PD

6 … 反射率測定装置

7, 8, 9, 10, 11 … オペアンプ

12 … チルトセンサ出力

13 … DC 出力①

14 … 各サーボ RF 出力

15 … DC 出力②

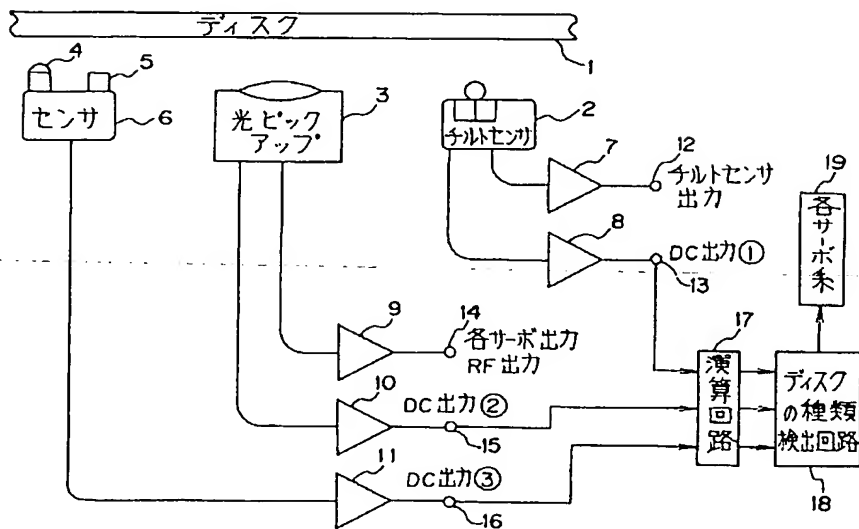
16 … DC 出力③

17 … 演算回路

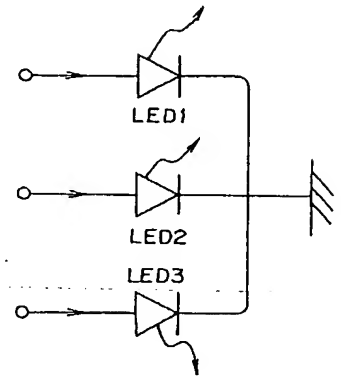
18 … ディスクの種類検出回路

19 … 各サーボ系

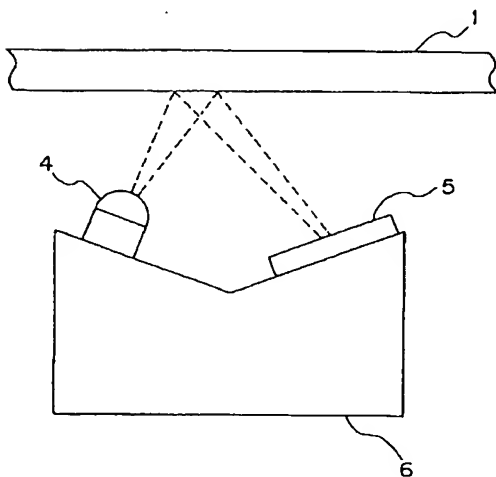
【図 1】



【図 1 3】



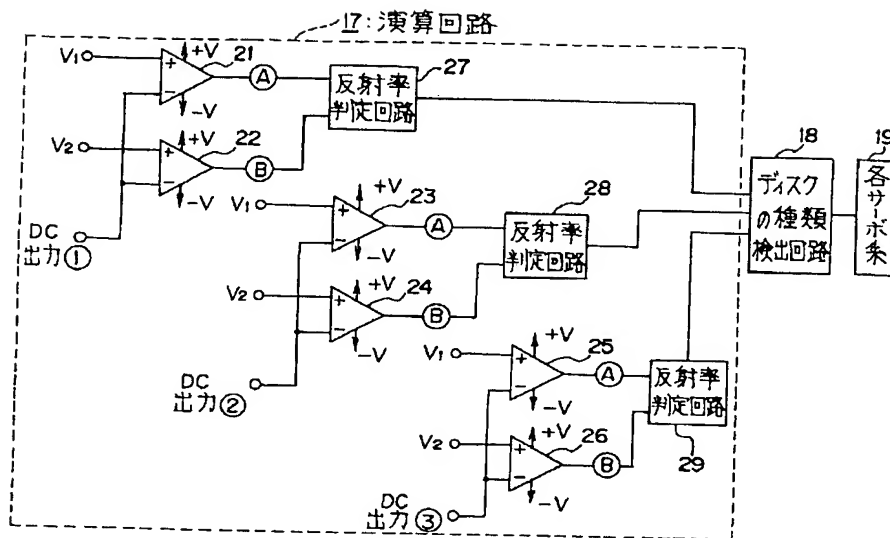
【図 2】



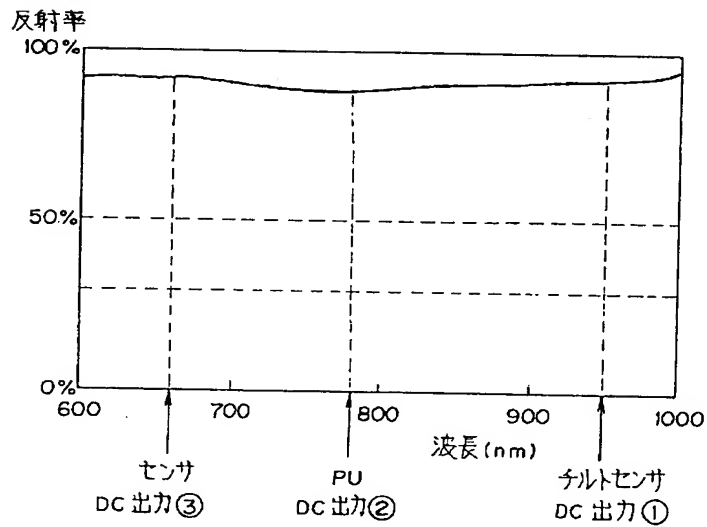
【図 4】

各波長での ディスク反射率	(A)	(B)	出力
0 ~ 30 %	+ V H	+ V H	X
30 ~ 50 %	+ V H	- V L	Y
50 ~ 100 %	- V L	- V L	Z

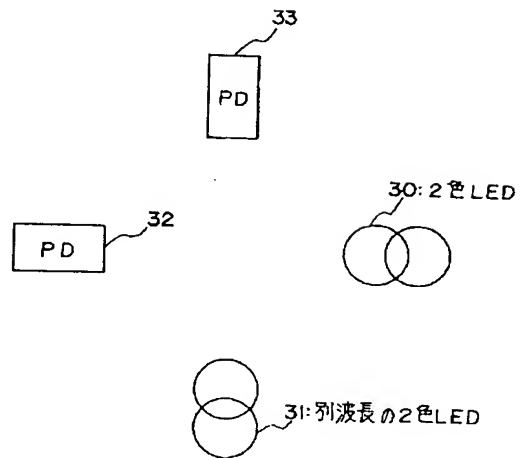
【図 3】



【図 5】



【図 12】



【図 15】

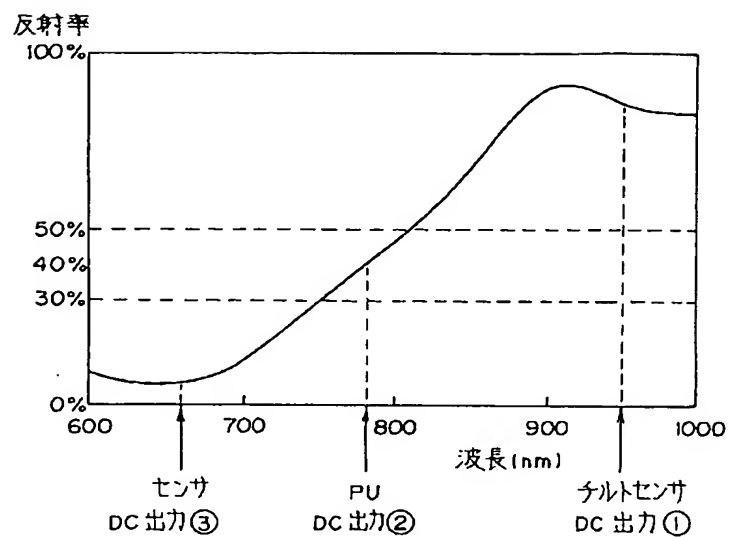
【図 11】

	DC 出力 ①	DC 出力 ②	DC 出力 ③
ALディスク 再生専用タイプ	Z	Z	Z
色素ディスク	Z	Y	X
未記録相変化ディスク (A)	X	Y	Z
未記録相変化ディスク (B)	X	Y	Y
記録後相変化ディスク (A)	X	X	Y
記録後相変化ディスク (B)	Y	X	Y

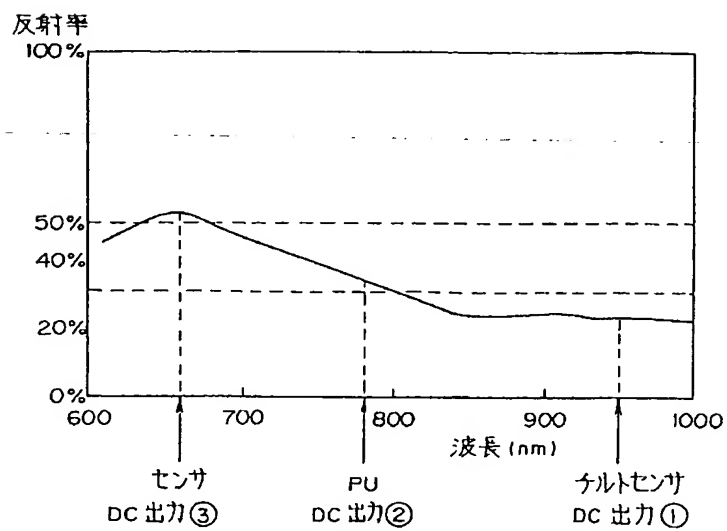
	0 ~ 100 msec	100 ~ 200 msec	200 ~ 300 msec
LED 1	ON	OFF	OFF
LED 2	OFF	ON	OFF
LED 3	OFF	OFF	ON
PD 出力	DC 出力 ①	DC 出力 ②	DC 出力 ③



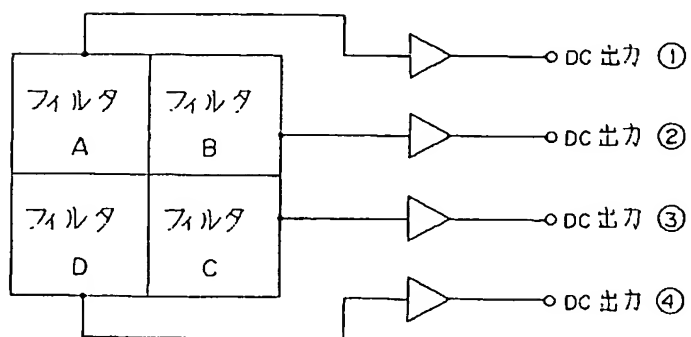
【図 6】



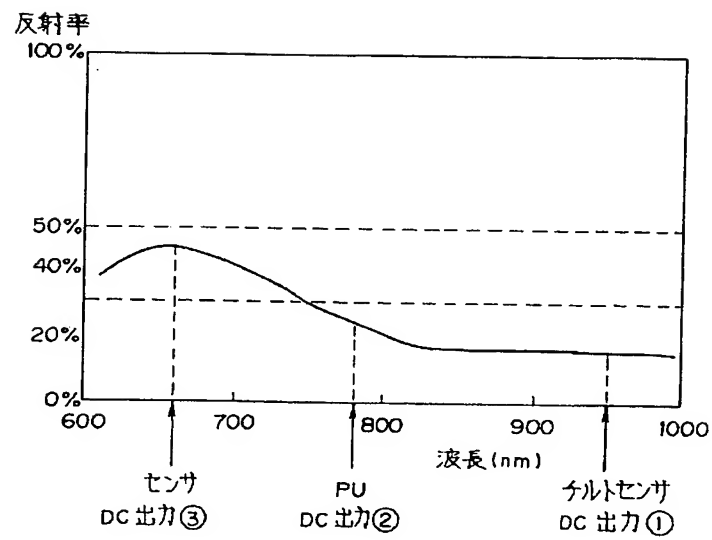
【図 7】



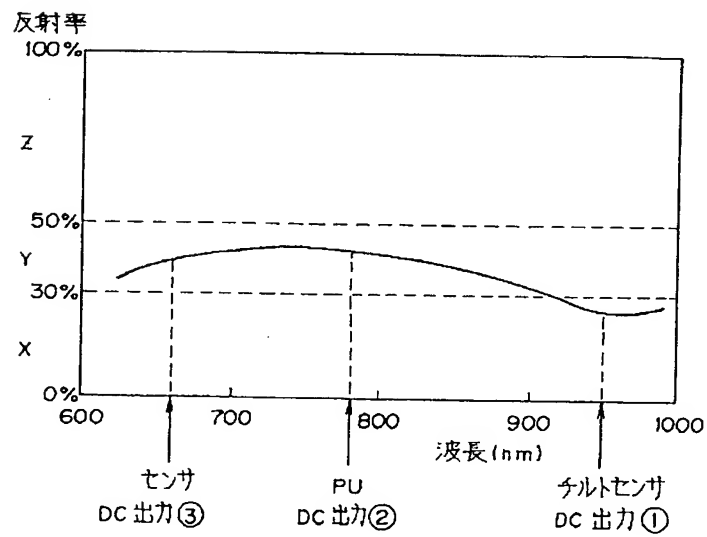
【図 1 4】



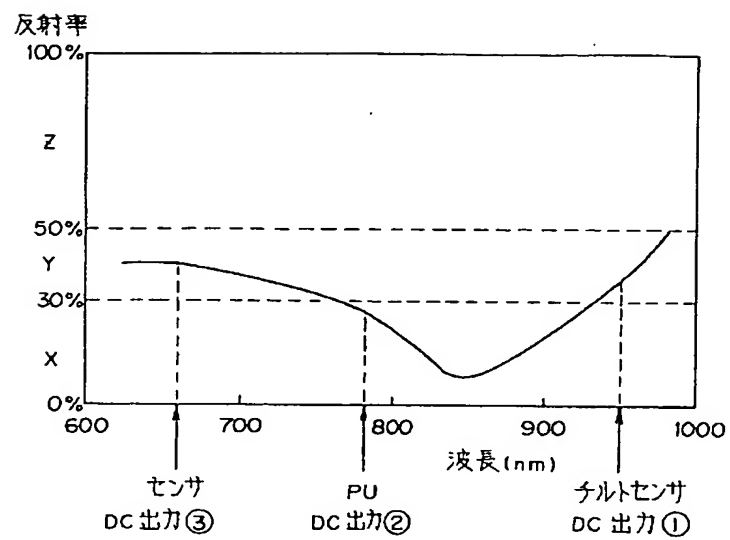
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



**This Page Blank (uspto)**